

1/4/1

FN- DIALOG(R)File 347:JAPIO|

CZ- (c) 1999 JPO & JAPIO. All rts. reserv. |

TI- SHOCK ABSORBER

PN- 62-113932 A-

PD- May 25, 1987 (19870525)

AU- SATO SEIJI

PA- CHUGOKU RUBBER KOGYO KK [000000] (A Japanese Company or Corporation),  
JP (Japan)

AN- 60-251152 -JP 85251152-

AD- November 09, 1985 (19851109)

IC- -4- F16F-013/00; F16F-007/00; F16F-009/30

CL- 22.2 (MACHINERY -- Mechanism & Transmission); 14.2 (ORGANIC CHEMISTRY  
-- High Polymer Molecular Compounds)

SO- Section: M, Section No. 637, Vol. 11, No. 333, Pg. 26, October 30, 1987  
(19871030)

AB- PURPOSE: To obtain a shock absorber which is simple in structure and  
that can be manufactured at low price by sealing a liquid and a solid  
in a receptacle to exhibit a shock absorbing function.

CONSTITUTION: An incompressible liquid 3 and powder which exhibits  
elasticity when it receives external pressure or a sponge-like, that  
is, solid substance 4 are sealed in a receptacle formed by rubber,  
plastic, metal or the like to exit together therein.

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-113932

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>F 16 F 13/00  
7/00  
9/30

識別記号

庁内整理番号

6581-3J  
D-6581-3J  
7369-3J

④公開 昭和62年(1987)5月25日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭発明の名称 緩衝体

⑰特 願 昭60-251152

⑱出 願 昭60(1985)11月9日

⑫発 明 者 佐 藤 征 児 岡山市津島西坂2丁目14番43号

⑰出 願 人 中国ゴム工業株式会社 神戸市長田区西尻池町1丁目3番26号

⑱代 理 人 弁理士 森 廣三郎

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

緩衝体

## 2. 特許請求の範囲

1 ゴム、プラスチック、金属等からなる容器中に、液体と固体とを封入したことを特徴とする緩衝体。

2 固体は無機物又は有機物の粉粒体又はチップである特許請求の範囲第1項記載の緩衝体。

3 固体はゴム状弾性体のチップ又はシートである特許請求の範囲第1項記載の緩衝体。

4 固体はスポンジ状物質である特許請求の範囲第1項記載の緩衝体。

## 3. 発明の詳細な説明

&lt;産業上の利用分野&gt;

本発明は制振や防振の機能を有した新規な緩衝体に関するものである。

&lt;従来の技術&gt;

緩衝器(バッファー)や防振装置等に用いられる緩衝体の重要な要素は、バネ定数や減衰能力であ

る。緩衝器では衝突エネルギーの大小、防振装置では加えられる振動の周波数によって適切なバネ定数を選択する必要がある。従来の緩衝体は必要なバネ定数に応じて弾性体の硬度や形状、寸法を設計する必要があった。また、減衰能力については、外部から加えられたエネルギーの一部を熱エネルギーの一部に変えて緩衝するが、一般には防振効果に大きな寄与はなかった。しかし、減衰能力は、緩衝物の場合、衝突物のはね返り高さの大小に影響するし、防振装置の場合でもエンジンの如く初動の低周波から連続的に高周波に至るまで、振動が変化する場合、減衰能力も重要な要素となっている。

&lt;発明が解決しようとする問題点&gt;

そこで、特に大きなバネ定数を得るには、従来は大きな寸法が必要で、製造経費、材料費も嵩む結果となっていた。また、減衰能力については、ゴム等の弾性体の中には減衰能力が大きいものもあるが、これらは自己発熱により破壊し易いとか、永久歪が大きく寿命が短いという欠点があり、あ

まり用いられていない。液体を封入した防振装置も開発されているが、これはオリフィスを有し、液体がオリフィスを通過する際にエネルギーを散逸させるもので、構造的に複雑であり、製造コストも高い難点があった。

#### 〈問題点を解決するための手段〉

本発明は非圧縮性の液体と、外圧を受けた場合弾性を発揮する粉体とかスポンジ状のいわゆる固体物質をゴム、プラスチック、金属等からなる容器中に封入共存させることによって、緩衝体の従来の問題点を解決したのである。

ここでいう固体とは無機物又は有機物の粉粒体又はチップとか、ゴム状弾性体のチップ又はシート、更には、スポンジ状物質を例示することができる。

これに混合される液体は安全性や非腐蝕性、固体を溶解しない性質のものであって、その種類、粘性等を配慮して用いる。更に選択に際しては、温度等の使用条件や経済性も考慮しなければならない。具体的には固体が砂や有機物等の場合には

率は、封入物の容器に占める割合、封入された液体と固体の割合、液体の種類や粘度、それと混合された固体の種類によって異なり、これらを適当に粘土程度に可塑状態を有したものから、ペースト状、懸濁液、更には、コロイド分散状にまで変えることによって、広範囲なバネ定数を得ることができる。

また、混合される固体がゴムの如き弾性体でなくても、混合比率によっては、粉体間を液体が流動する際にエネルギーを発散することができる。例えば、水を含んだ砂浜が外圧を受けた際に容易に変形し、砂の再配列が起こり、それに従って水が移動し、砂の表面は乾いた状態となる、いわゆるディラタンシー現象が起こり、その際のエネルギー吸収を応用することによって、緩衝機能を得ることができる。このディラタンシーの場合、振動(衝撃)の減衰は大きくなるが、バネ定数が後述するチクソトロピーに比べて大きい特徴がある。そこで、吸収エネルギーの大きい緩衝器や防舷材に適している。

水やジエチレングリコール、固体が粘土鉱物等の場合には水、ジエチレングリコール、グリセリンや、ポリブタジエン等の液状ポリマーを使用することができる。

容器はその形状や材質が自由であるが、後述するディラタンシーやチクソトロピーを期待して混合物を封入する場合や減衰の大きいゴム等を封入する時は、変形した後の回復が遅いので、容器に弾性体を使用し、その早い回復力により変形回復させる手段もとることができる。したがって、容器としては、加圧時に伸びが大きく、しかも、回復が良好な天然ゴム等が最適である。

#### 〈作用〉

液体は一般に非圧縮性で、その体積弾性率が大きく、緩衝効果は少ないが、上記のような固体物質と共に容器中に封入した場合、容器内部の液体が振動や衝撃による外圧を受けると、これと共存する粉体とかスポンジ状の固体物質が弾性体ならば圧縮性(弾性)を発揮し、この緩衝体全体がゴムのような緩衝機能を発揮する。この緩衝体の弾性

更に、シリカ微粉のようなものも液中へ混合することによって、液体によってはチクソトロピー効果により、同様に減衰効果を得ることができる。このチクソトロピー組成物やゴム粉、スポンジ状物質は比較的バネ定数が小さいので、減衰の必要な防振素子に適している。

以下実施例によって本発明を詳細に説明する。

#### 〈実施例1〉

第1図は内容積15ccのゴム製容器の中央縦断面図を示している。この容器(1)中に液体(3)としての水と固体(4)として嵩比重0.3のセピオライト(繊維長8~10 $\mu$ 、繊維径0.1~0.5 $\mu$ )を重量比1:1及び2:1の割合に混合したものをそれぞれ金属製フランジ(2)によって封入した。

これと、比較の為に水のみを充填した場合、及び、容器(1)のみの場合の荷重に対する変位を測定した結果を第2図に示した。水の場合に比べて、セピオライト(固体)を共存させると明らかに変位値の減少がみられる。その傾向はセピオライトの添加量が増すにつれて顕著である。

また、第1表に振動の減衰率と周期の測定結果を示した。水のみ充填した場合に比べてセピオライト共存の効果が明瞭である。

第1表

	対数減衰率( $\sigma$ )	周期( $\tau$ )
容器内無充填	0.35	5.5
水充填	0.35	5.4
セピオライト (実施例1)	0.98	4.8
砂 (実施例2)	0.55	5.1
ゴム粉 (実施例3)	0.45	5.4
ゴムスポンジ (実施例4)	0.45	5.4
シリカ (実施例5)	0.67	5.0

なお、これらのデータは減衰能力を、容器のみ、水封入のみの場合と比較出来るようにしている。試験は実施例で示す各々の緩衝体に重量3.2kgの

本実施例においては、更に、砂の粒度が振動減衰効果に与える影響についても検討した。その為に上記混合砂を充填した場合と、60メッシュ以下の砂を同様に充填した場合の緩衝体を作り、荷重に対する変位を測定した。

その結果を第3図に示した。60メッシュ以下の砂に比べて平均粒子径約30メッシュの混合砂は荷重に対する変位が少ない。そして、60メッシュ以下の砂の場合が対数減衰率が0.5であり、振動消滅時間が56msであるのに対して、混合砂の場合は対数減衰率が0.98であり、振動消滅時間が42msであった。これらのことから、緩衝能力に対して固体の粒子径も大きく影響していることがわかる。

以下余白

鉄製直方体を高さ40mmより落下衝突させ、緩衝体の自由振動を加速度計により測定し、その波形より振動減衰率を求めた。ここでいう振動減衰率は対数減衰率( $\sigma$ )であって、最初の波高を $a_1$ とし、次の波高を $a_2$ としたとき、対数減衰率( $\sigma$ )は

$$\sigma = 2.3 \lg a_1 / a_2$$

である。また、周期の単位はmsである。

#### 〈実施例2〉

嵩比重が1.40で粒度分布が第2表のような砂に十分に水を含ませ、余分の水を流し出したものを前記実施例の容器中に同様に充填した。

得られた緩衝体の振動減衰率と周期を前記第1表に示した。この結果で明らかなように、減衰効果が顕著に認められる。

第2表

粒径(メッシュ)	重量比(%)
10~30	49.7
30~60	46
60~100	2.7
100<	1.6

#### 〈実施例3〉

嵩比重0.9のゴム粉(フッ素ゴム)で粒度分布が第3表のようなものを前記実施例の容器に同様に充填した。

第3表

粒径(メッシュ)	重量比(%)
10	40
30~60	40
60<	20

振動減衰率と周期の測定結果は前記第1表の通りである。

#### 〈実施例4〉

第1実施例で用いた容器(1)中へその容積の1/3だけゴムスポンジ(ノーソレックス製、硬度HC35)を充填し、残りの容積を満たすように水を充填して同様に封入した。

前記実施例同様に振動減衰率と周期を測定した。その結果、第1表に示したような顕著な振動減衰効果が認められた。

#### <実施例5>

液状ポリブタジエンに、嵩比重0.06のシリカ(平均粒子径 $16\mu$ )を重量比2:1の割合で混合しペースト状にして、前記容器(1)中へ充填した。

ここに得られた緩衝体も第1表に示したように、振動減衰効果が認められた。

これらの実施例により明らかなように、液体と固体の混合比率、混合成分によりバネ定数を変えることができ、ゴム等の容器のみの場合や、液体のみ封入した場合に比し、大きな減衰効果を得ることができた。

#### <発明の効果>

本発明の緩衝体は以上詳述したような特殊な構造であり、液体と固体の適当な選択によって、形状を変えることなく所望のバネ定数を得ることができる。大規模な装置でなくとも充分な緩衝機能が得られ、また、自己発熱等による故障もない。簡単な構造で安価に製造でき、用途によっては減衰効果も大きくとれる等の特徴を有している。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はフランジで封止した容器の中央縦断面図であり、第2図及び第3図は荷重と変位の関係を示すグラフである。

- |        |             |
|--------|-------------|
| (1) 容器 | (2) 金属製フランジ |
| (3) 液体 | (4) 固体      |

以上

出願人 中国ゴム工業株式会社

代理人 弁理士 森 廣 三 郎

